

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

31 MAR 2005

(43) 国際公開日
2004年4月15日 (15.04.2004)

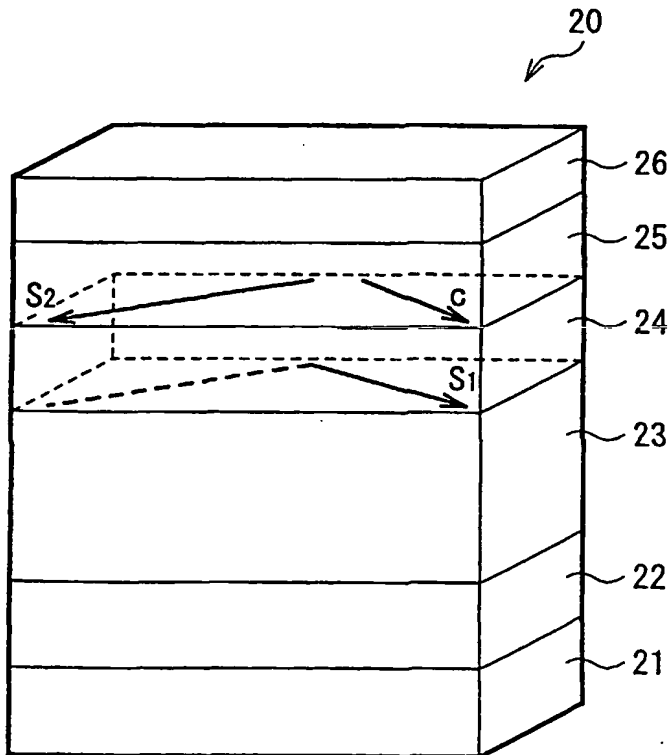
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/032238 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01L 27/105, 43/08, 43/10 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 角野 宏治 (KADONO, Koji) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 阿多 誠文 (ATA, Masafumi) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/012647 (74) 代理人: 藤島 洋一郎 (FUJISHIMA, Youichiro); 〒160-0022 東京都新宿区新宿1丁目9番5号 大台ビル2階 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2003年10月2日 (02.10.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-290731 2002年10月3日 (03.10.2002) JP
特願2002-290732 2002年10月3日 (03.10.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: MEMORY ELEMENT AND MEMORY DEVICE

(54) 発明の名称: メモリ素子およびメモリ装置



(57) Abstract: There are provided a memory element and a memory device capable of obtaining a spin conduction layer having a sufficient spin coherence length and a uniform spin field which enable implementation in practice. The spin conduction layer (paramagnetic layer) (24) is, for example, a thin film of fullerene having a thickness of 0.5 nm to 5 μ m. The fullerene has a hollow space of size 0.1 nm to 50 nm and a paramagnetic material is contained in this hollow space. In the fullerene thin film, a Fermi vector is preferably superimposed on the minority-spin-band or the majority-spin-band of the ferromagnetic fixed layer (23) and the ferromagnetic free layer (25) and the spin orientation of the paramagnetic material contained is at random. Furthermore, the electron spin in the fullerene is in a quantized state in the pseudo-0-dimensional space. Thus, in the fullerene thin film, the spin coherence length becomes longer and no spin-polarized conduction electrons are scattered.

(57) 要約: 十分なスピンのコヒーレンス長および均一なスピン場を有するスピン伝導層を得ることができ、これにより実用化を図ることのできるメモリ素子およびメモリ装置を提供する。スピン伝導層(常磁性層)(24)は、例えば厚さが0.5nm以上5 μ m以下の内包フラーレン薄膜である。フラーレンは、例えば大きさが0.1nm以上50nm以下の中空を有しており、この中空に常磁性材料が内包されている。内包フラーレン薄膜は、フェルミベクトルが強磁性固定層(23)および強磁性自

由層(25)の少数スピンバンドまたは多数スピンバンドとよく重なっており、また、内包されている常磁性材料のスピン配向がランダムとなっている。更に、フラーレン内の電子スピンは、擬0次元空間で量子化された状態にある。これにより内包フラーレン薄膜ではスピンのコヒーレンス長が長くなり、スピン偏極した伝導電子の散乱がなくなる。

WO 2004/032238 A1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12647

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H01L27/105, H01L43/08, H01L43/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H01L27/105, H01L43/08, H01L43/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-120758 A (Sony Corp.), 30 April, 1999 (30.04.99), Full text (Family: none)	1-36
A	US 2001/0026468 A1 (Akio TANIKAWA), 04 October, 2001 (04.10.01), Full text & JP 2001-267513 A Full text	1-36
E, A	JP 2003-347515 A (UMK Technology Kabushiki Kaisha), 05 December, 2003 (05.12.03), Full text; (Family: none)	1-36

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
05 January, 2004 (05.01.04)Date of mailing of the international search report
20 January, 2004 (20.01.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H01L27/105, H01L43/08, H01L43/10

B. 調査を行った分野
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H01L27/105, H01L43/08, H01L43/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 11-120758 A(ソニー株式会社) 1999. 04. 30, 全文 (ファミリーなし)	1-36
A	US 2001/0026468 A1(Akio TANIKAWA) 2001. 10. 04, 全文 & JP 2001-267513 A, 全文	1-36
EA	JP 2003-347515 A(ユーエムケー・テクノロジー株式会社) 2003. 12. 05, 全文 (ファミリーなし)	1-36

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 05. 01. 2004

国際調査報告の発送日

20.01.04

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
正山 旭

4M 9276

電話番号 03-3581-1101 内線 3460